

# Clasificación no Supervisada de “Agrupamiento”

Cada pixel en su imagen LandSat MT contiene abundante información sobre la superficie de los materiales que reflejan luz desde ese pixel a los sensores satelitarios. Cada pixel contiene un valor desde 0 hasta 255 para cada banda MT provista con su imagen. Si es que, por ejemplo, su imagen contiene datos para cinco bandas, entonces cada pixel contiene cinco unidades de datos, cada una ranqueando de 0 a 255, como se indica en la muestra del diagrama pixel a la derecha.

**LandSat Pixel**

<b>Band 1</b>	<b>Blue</b>	<b>39</b>	
<b>Band 2</b>	<b>Green</b>	<b>53</b>	
<b>Band 3</b>	<b>Red</b>	<b>25</b>	<b>30 m</b>
<b>Band 4</b>	<b>Near IR</b>	<b>129</b>	
<b>Band 5</b>	<b>Mid IR</b>	<b>46</b>	

**30 m**

Esto significa que su imagen puede contener  $256^5$  (eso es aproximadamente 1.1 billones) de diferentes posibilidades de combinaciones espectrales. Cada una de estas combinaciones **no** representa un tipo diferente de superficie terrestre; la mayoría de estas variaciones representan diferencias muy pequeñas, y para nosotros “imperceptibles” en la reflexión de la superficie.

En la mayoría de los casos, el monitor de su computadora desplegará sólo 256 colores distintos; por tanto, sólo 256 diferentes pixeles. Incluso estableciendo que hay «miles» de colores, solamente se puede desplegar una pequeña parte de los distintos pixeles. También si es que un monitor dejara ver todos los diferentes posibles pixeles, sus ojos simplemente sólo podrían reconocer un pequeño número de diferencias en su apariencia.

Debido a que existe un limitado número de distintos tipos de coberturas terrestres (el esquema de Clasificaciones Modificadas de la UNESCO, MUC, contiene alrededor de 130 clases diferentes), y ningún sitio de estudio de GLOBE tendrá todos esos diferentes tipos de cobertura terrestre, es necesario agrupar los pixeles en un número más pequeño de «clases» conexas. Este proceso, donde quiera que se hayan agrupado pixeles con características espectrales similares, se lo hace de dos diferentes formas, a través de una clasificación supervisada y no supervisada.

En una clasificación supervisada, usted le «entrena» al software para reconocer que algunas clases de pixeles representan tipos específicos de cobertura terrestre. Esto se hace a base del conocimiento que usted tiene de su área y en el trabajo de campo que realice. El software entonces clasifica los pixeles de su imagen en los grupos que haya especificado. El instructivo MultiSpec, que se le ha entregado con los materiales GLOBE, contiene una sección sobre clasificación supervisada.

En una clasificación no supervisada o “Agrupada”, ingresamos el número de grupos o “agrupaciones” que deseamos tener, así como otras especificaciones. El software entonces examina los píxeles en la imagen y los agrupa de acuerdo a características espectrales similares. Estas agrupaciones no están hechas a base de la cobertura terrestre, sino sobre la similitud de las características espectrales de los píxeles.

Como parte de su preparación de un mapa de la cobertura terrestre para su sitio de estudio primario GLOBE de 15 km x 15 km, es necesario que identifique áreas relativamente grandes, homogéneas en su imagen para estudio del suelo y lo use, posteriormente, en una clasificación supervisada. Para lograrlo, tendrá que hacer que MultiSpec agrupe su imagen. Esto le ayudará a localizar áreas de visita para estudios de verificación del suelo.

## Agrupación

Para demostrar la agrupación, usará un «subconjunto» de la imagen Beverly, Massachusetts entregado junto con su instructivo MultiSpec. Esta sub-imagen de píxel 101 x 101 permitirá que el proceso de demostración tenga lugar más rápidamente que la agrupación de una imagen 512 x 512, y le permitirá además seguir exactamente los pasos delineados en este instructivo.

- Lance **MultiSpec** y abra la imagen **beverlysubset.lan**.
- Llame el menú **Project (Proyecto)**, como se muestra a la derecha, seleccione **New Project (Nuevo Proyecto)**.



Sus ejercicios de agrupación están grabados/guardados como proyectos y, cuando se los utilice, pueden abrirse a través de **MultiSpec** como **Imágenes Temáticas** [Thematic Images]

- Desde el menú **Procesador** [Processor], escoja **Agrupar** [Cluster]. «Agrupación» es una terminología de MultiSpec para una Clasificación no Supervisada. Como se muestra en la siguiente página, se abre la ventana de **Set Cluster Specifications (Establezca las Especificaciones de Grupos)**. En esta ventana usted selecciona un «algoritmo» de agrupación (método a través del cual el software agrupa) e ingresa ciertos valores para que el software utilice.

Deberá hacer ciertas especificaciones en esta ventana.

**Set Cluster Specifications**

**Algorithm**

Single Pass ...

ISODATA ...

**Channels:**

**Cluster Classification Map Area(s)**

No classification map

Training Area(s)

Image Area

**Symbols:**

**Cluster Stats:**

**Write Cluster Report/Map To:**

Project Text Window

Disk File

	Start	End	Interval
Line	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="101"/>	<input type="text" value="1"/>
Column	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="101"/>	<input type="text" value="1"/>

**Classification threshold:**

- Primero, asegúrese de dar un click en el botón **Image Area** (Área de Imagen).
- Dé un click para colocar una «X» en el casillero de **Disk File** (Archivo de Disco). Esto salva (graba) su proyecto en el disco.
- Asegúrese de seleccionar **To New Project** (Al Proyecto Nuevo) del menú **Cluster Stats**.
- Finalmente, dé un click en el botón **ISODATA**, como indica el cursor en el diagrama de arriba. **ISODATA** es el algoritmo, o proceso matemático, que utilizará MultiSpec en el proceso de agrupación.

Se abrirá una nueva ventana, la de **Set ISODATA Cluster Specifications** (Establezca Especificaciones de Agrupar ISODATA), como aparece abajo.

### Set ISODATA Cluster Specifications

**Initialization Options**

**Along first cov. eigenvector**

**Along first cor. eigenvector**

**Within eigenvector volume**

**Use one-pass clusters**

**Other options**

**Number clusters:**

**Convergence (%):**

**Minimum cluster size:**

**Determine clusters from:**

Training Area(s)

**Image Area**

	Start	End	Interval
<input type="checkbox"/> <b>Line</b>	1	101	1
<input type="checkbox"/> <b>Column</b>	1	101	5

En esta ventana usted tiene que indicarle a MultiSpec cómo quiere que proceda el agrupamiento. La información que necesita proporcionar es:

- Asegúrese de que el botón de radio de **Image Área (Área de Imagen)** haya sido comprobado, como se muestra arriba.
- Seleccione **«Along first cov.eigenvector»**. Este es el *algoritmo*<sup>1</sup> que MultiSpec utilizará en su agrupamiento.
- Para este ejercicio, deje tal cual lo fijado en los casilleros de **Other options (Otras opciones)**.

**Notas:** **«Number of clusteres» (Número de agrupaciones)** le indica al software cuántos grupos distintos desea usted para la clasificación. En este instructivo se usa el número 10 porque estamos clasificando un área pequeña. El número de grupos que utilizará cuando agrupe su imagen 512 x 512 se lo analizará posteriormente.

Durante la clasificación, el programa va a través de los datos una y otra vez. A esto se llama «iteración». Cada iteración se llama «paseo». El sistema da «pasos» a través de la imagen hasta que un porcentaje preestablecido de los pixeles en la imagen ya no cambian durante el paseo. Entonces la agrupación termina ahí. Este porcentaje se llama **«Convergence» (Convergencia)**.

El **«<minimum cluster size» (tamaño mínimo de agrupación)** le indica al sistema el tamaño de área más pequeña con la que trabajar. No se agruparán áreas más chicas que ésta.

<sup>1</sup> Para una discusión de algoritmos de MultiSpec, ver «An Introduction to MultiSpec», por David Landgreve y Larry Biehl, Purdue Research Fundation, 1955 *Fundación de Investigación Purdue*, 1995. Este documento puede obtenerse de Purdue/LARS WWW situarse en <http://dynamo.ecn.purdue.edu/Biehl/MultiSpec/>

- Después de haber hecho estas posiciones, dé un click en OK.
- *Nuevamente* aparece la ventana **Set Cluster Specifications** (Establezca las Especificaciones de Agrupación).

**Set Cluster Specifications**

**Algorithm**

Single Pass ...

ISODATA ...

**Channels:**

**Cluster Classification Map Area(s)**

No classification map

Training Area(s)

Image Area

**Symbols:**

**Cluster Stats:**

**Write Cluster Report/Map To:**

Project Text Window

Disk File

	Start	End	Interval
Line	1	101	1
Column	1	101	1

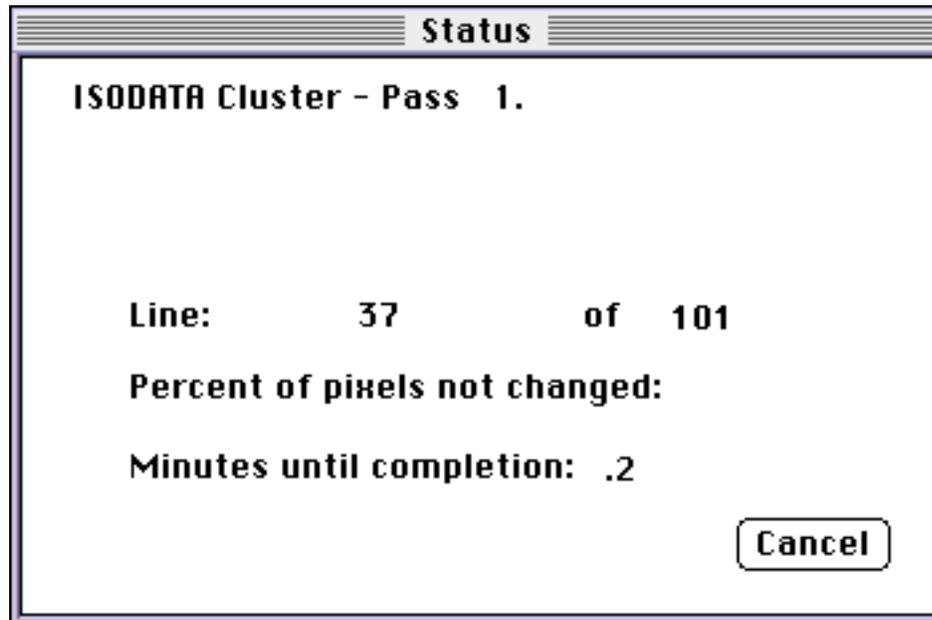
**Classification threshold:**

- En la esquina inferior izquierda de la ventana casillero está el casillero de entrada "Classification Threshold" (Umbral de clasificación). Cambie el valor a 100.

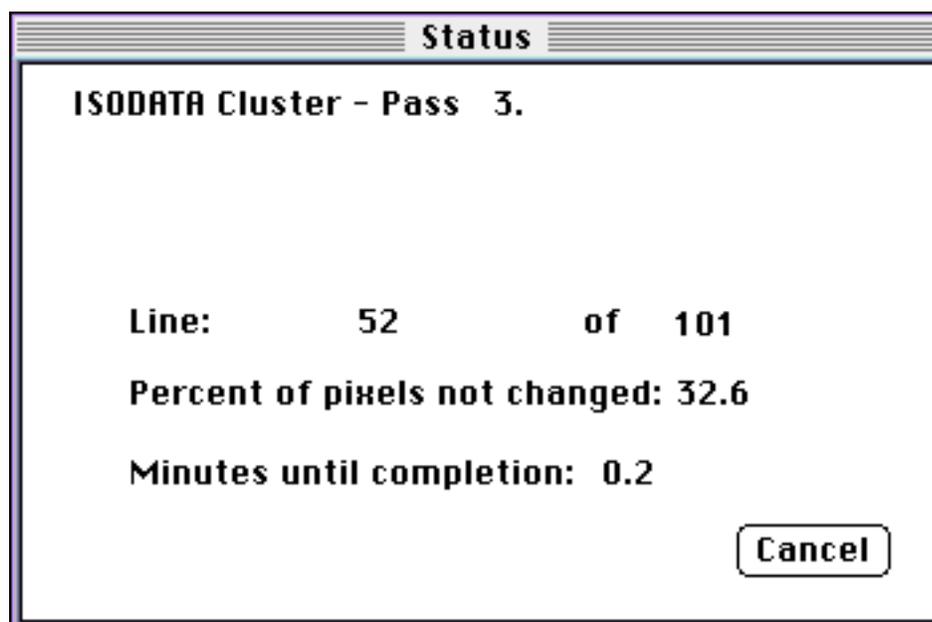
Fijando este valor «umbral» en 100, se fuerza al sistema a asignar cada pixel de la imagen a uno de los grupos. Un valor de menos de 100 especifica la tolerancia para la asignación de pixeles. Un valor de menos de 100 resultaría en que algunos pixeles no serán asignados a los grupos. En esta agrupación, usted estará interesado en áreas grandes y homogéneas, de tal manera que los pixeles de características espectrales ligeramente diferentes que puntean el mapa, serán innecesarios.



- Entonces aparece el primer casillero de paseo de grupo **Status**, tal como se muestra abajo. Durante la iteración inicial, el Paseo 1, que es el **Porcentaje de pixeles no cambiados** (Percent of pixels not changed) no muestra valor alguno. También se da un tiempo para completar el paseo.



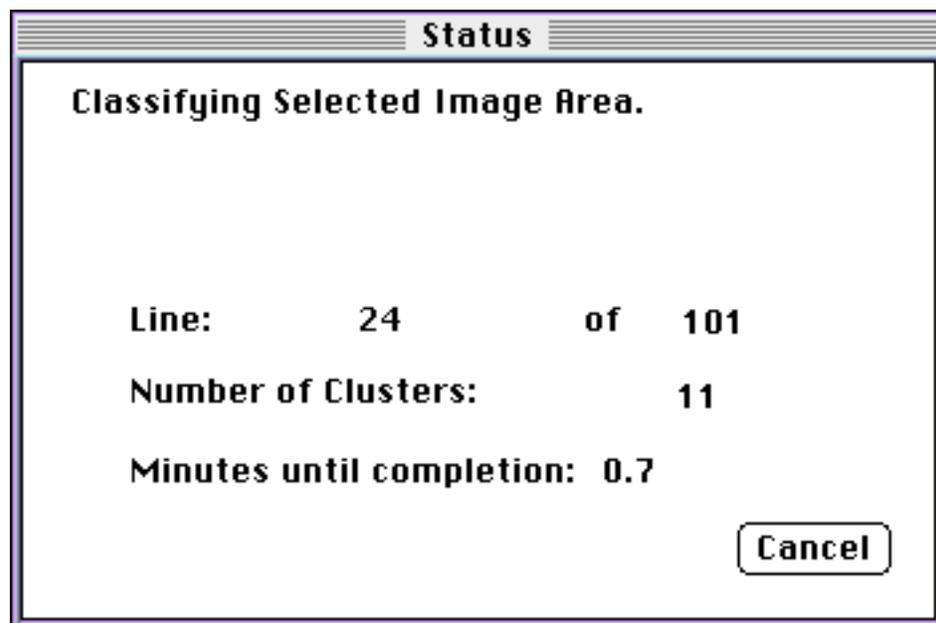
- La entrada “Percent of pixeles not changed” no cambia hasta el fin del Paseo 2. Como muestra el diagrama de abajo, en este punto se logrará un valor típico de 30 ó 40%.



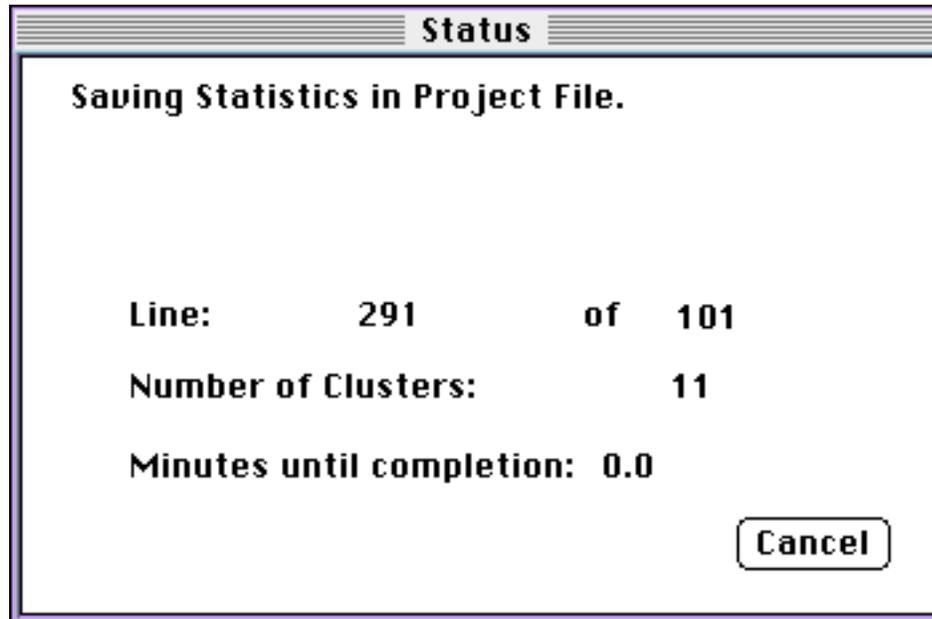
- Durante los paseos subsiguientes, el valor del “Porcentaje de píxeles no cambiados” aumenta, hasta que llega al valor dado en “**Convergence (%) specification**” (**Especificación de Convergencia [%]**). El tiempo para que se complete cada paseo se da en esta ventana.

Puede ser que usted espere que el sistema haga hasta 12 ó 14 paseos para lograr un 98% de Convergencia. El tiempo requerido para este proceso depende de la velocidad de procesamiento de su computadora. En una computadora Power Mac 6100/66, corriendo la versión «fat» de MultiSpec (versión especialmente diseñada para Power Mac) sin ninguna otra aplicación abierta, el proceso puede tomar alrededor de 2-3 minutos. En una Power Book 150 (una máquina muy lenta) el proceso puede demorar varias horas. Si es que su máquina es «vieja y lenta», usted deberá planificar para que la clasificación sea el último proceso del día. Luego deje que el proceso continúe durante la noche y los resultados estarán listos a la mañana siguiente.

- Si es que presiona **Cancel (Cancelar)** durante un paseo, ese botón se oscurecerá, pero usted no verá resultados inmediatos. La agrupación se cancelará **sólo cuando se haya completado el paseo que se está realizando**.
- Después de determinar los grupos, el sistema desplegará la ventana «**Classifying Selected Image Área**» (**Clasificando el Área de Imagen Seleccionada**) como se ve abajo. Aquí, el sistema asigna píxeles de imagen individual al grupo que haya determinado. Note que reporta 11 grupos, cuando usted especificó 10. Más adelante, veremos más de esto.



- Después de haber completado los agrupamientos, usted verá la ventana **Saving Statistics in Project File (Salvando Estadística en el Archivo Proyecto)**, como se muestra abajo.



- El último casillero de mensajes que obtendrá dice **Output text window being updated (Texto de resultado de ventana actualizándose)**. Entonces el sistema regresa a su imagen original.

## Resultados del Agrupamiento

Existen dos resultados de agrupar:

Una descripción de la actividad agrupación y un «mapa de texto» en la ventana **TEXT OUTPUT (TEXTO DEL RESULTADO)**.

Una imagen agrupada de **Thematic (Temática)**.

Desde el menú de **Windows**, seleccione **Text output (Texto del resultado)**. Recorra hacia la parte de arriba de la ventana y tendrá estadísticas que describen la agrupación y sus resultados. Para la misma muestra de agrupación, abajo se presenta una parte del texto resultante. En ella consta una lista con el número de grupos producidos y el valor promedio (media) de los valores de los pixeles para cada banda en cada una de las clases.

## Estadísticas finales de clases de grupos

Grupo	Píxeles	Medias Canales				
		1	2	3	4	5
1	46	238.8	244.5	242.3	162.9	226.7
2	59	215.3	203.2	201.3	118.1	153.9
3	160	155.3	150.4	140.8	142.0	153.2
4	139	118.4	144.4	119.5	227.2	233.9
5	143	112.7	110.4	100.3	138.2	132.1
6	255	89.9	97.8	81.0	182.6	150.7
7	383	67.8	84.5	57.0	232.3	160.9
8	539	60.8	71.5	48.3	198.2	135.5
9	281	60.8	65.3	46.7	153.3	108.8
10	36	69.7	55.7	35.4	19.9	19.6

Clases de números = 11

Note que las 10 clases están listadas, pero el sistema dice que se utilizaron 11 clases. El número 11 está reservado para las clases «**Umbral**» (Thresholded). Existen áreas que no se clasificaron en ninguno de los grupos producidos por el proceso de agrupación. Sin embargo en esta agrupación, usted coloca el umbral (Treshold) en 100, de modo que ese grupo no contiene píxeles.

También se ha producido un mapa de texto del área agrupada. El sistema asigna un número o letra a cada uno de los grupos y luego despliega un mapa del área agrupada utilizando este código. El código para la imagen Beverly.sub imagen, el código se muestra abajo.

Clases utilizadas:

1: Grupo 1	1
2: Grupo 2	2
3: Grupo 3	3
4: Grupo 4	4
5: Grupo 5	5
6: Grupo 6	6
7: Grupo 7	7
8: Grupo 8	8
9: Grupo 9	9
10: Grupo 10	A
11: Umbralado	

Abajo se muestra una *parte* del mapa de texto del área agrupada, en el punto tipo 9. Manteniendo la página a la distancia de los brazos, usted puede ver que muestra grandes áreas de cobertura terrestre homogénea. Este mapa de texto puede imprimirse y colorearse a mano para que le muestre la ubicación de áreas por investigar. Sin embargo, usted tendrá que imprimir su imagen en partes; un mapa de texto de 512 caracteres de ancho y 512 líneas de largo sería muy grande para la mayoría de impresoras.



También se ha producido un resumen de la clasificación, indicado abajo, el cual da el número de píxeles en cada grupo y el número de píxeles que no se clasificaron.

Resumen de clasificación

Tamaño de clasificación Grupo 1: 247

Tamaño de clasificación Grupo 2: 252

Tamaño de clasificación Grupo 3: 770

Tamaño de clasificación Grupo 4: 676

Tamaño de clasificación Grupo 5: 789

Tamaño de clasificación Grupo 6: 1277

Tamaño de clasificación Grupo 7: 1907

Tamaño de clasificación Grupo 8: 2703

Tamaño de clasificación Grupo 9: 1366

Tamaño de clasificación Grupo 10: 214

Número de píxeles no clasificados = 0

Recuerde que en este caso hay 0 píxeles no clasificados, porque usted colocó la clasificación «Umbral» (Classification Threshold) en 100.

## Examen de la Imagen Agrupada

- Desde el menú File (Archivo), seleccione **Open Image (Imagen Abierta)**.
- Seleccione el archivo *Cluster (Grupo)* que utilizó anteriormente y dé un click en **Open (Abierto)**.
- Se abre la ventana **Set Thematic Display Specifications (Establezca las Especificaciones del despliegue Temático)**, como se muestra abajo. Más adelante puede experimentar con algunas otras paletas en este menú, pero por ahora acepte las fijaciones omitidas y presione OK.

**Set Thematic Display Specifications**

	Start	End	Interval	Magnification
Line	1	101	1	x 1.0
Column	1	101	1	

Palette: **Default Colors** ▼

Display: **Classes** ▼

Display classes/groups: **All** ▼

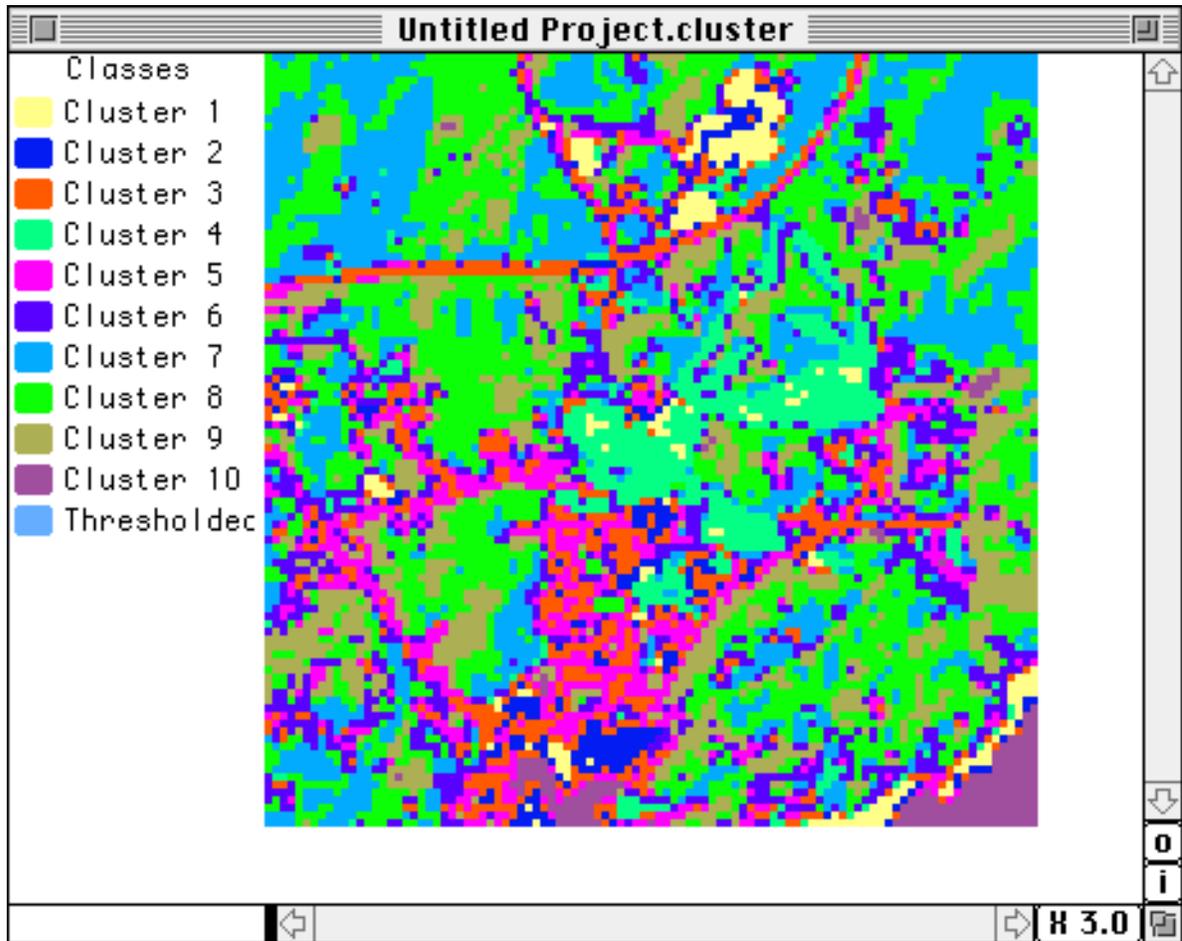
Number classes: 11  
Number groups: 0

Background color...

Display legend

Cancel OK

- Se abre la imagen agrupada, tal como se muestra abajo.



- Note que hay 10 clases de enumeraciones y la 11ava clase “Umbralada”. Cada una de ellas tiene asignado un color mediante el sistema que no tiene nada que ver con lo que representa el grupo. Los grupos están producidos y arreglados en orden descendente de brillantez. Esto es, los grupos cerca del tope de la lista representan materiales de superficie que son más “brillantes” (tienen mayor reflexión) que aquellos cerca de la parte inferior de la lista.
- Usted puede cambiar cualquier color, haciendo un doble click en el casillero de color frente a cada identificación de grupo. Obtendrá la ventana estándar Apple de selección de color para el sistema de operación. Si no está familiarizado con este sistema de selección de color, vea la Guía del Usuario de su computadora.
- Puede imprimir la imagen desde el menú **File (Archivo)**. Cuando lo haga, la tecla de agrupamiento se imprimirá juntamente con la imagen.
- Podrá utilizar algunas de las herramientas regulares de MultiSpec con este mapa temático. Tales herramientas, como la característica de **Zoom y Show Selection Coordinates (Mostrar Coordenadas Seleccionadas)**, funcionan normalmente. La característica de **New Selection Graph (Nuevo Gráfico de Selección)** mostrará una parcela con sólo una parte de los datos. Este mapa ya no será «multiespectral». Cada pixel ya no contiene datos para diferentes bandas o canales de LandSat. Cada pixel contiene solamente un valor, el cual identifica el color.

- Si hace una agrupación con un gran número de clases, no podrá ver todas en la columna **Classes (Clases)**. Para recorrer a través de esta columna:

- Mueva el cursor a la columna
- Mantenga apretado el botón del mouse
- Arrastre ya sea al tope o abajo de la columna.

Estas clases recorrerán arriba y abajo.

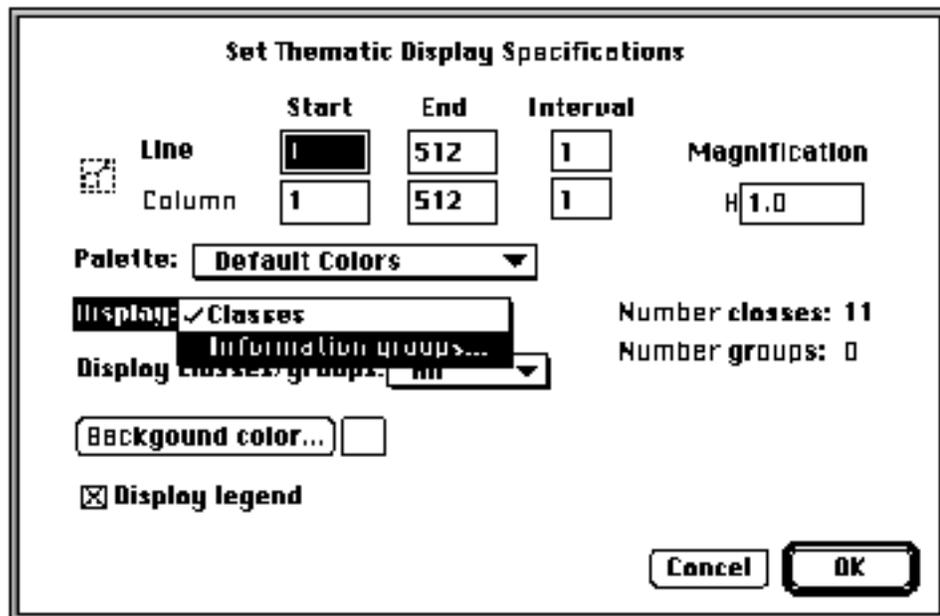
- A veces es difícil decir cuál color de la columna Class (Clases) va con las áreas de color en la imagen. Para empatar clases con sus áreas de imagen:
  - Coloque el cursor sobre cualquier casillero de color en la columna «Clases» (Class).
  - Mantenga presionada la tecla de Shift: el cursor cambia a un «ojo».
  - Suelte el botón del mouse y las áreas en la imagen de esa clase «titilarán» o se volverán blancas.
- Probablemente usted y sus alumnos querrán preparar un mapa temático desde esta imagen agrupada, en la cual identifica algunas de las áreas agrupadas por su actual cobertura terrestre. Para hacerlo, tiene que salvar (grabar) la imagen como un archivo **TIFF** desde el menú **Archivo**. Este proceso no graba la clave agrupación, sólo el área de la imagen. El archivo TIFF, entonces, podrá ser llevado a cualquiera de los programas de pintura o dibujo para ser «ideado» como un mapa temático.
- Si desea tener una imagen que contenga la clave de agrupamiento y que también pueda ser movida a los programas de pintura y dibujo, puede captar toda la pantalla utilizando la característica de Apple «**Shift-Command-3 (Shift-Comando-3)**». Mantenga apretadas las teclas Shift y Comando y presione «3». En su disco duro se graba (salva) una instantánea de la pantalla como un archivo PICT y puede ser abierta por cualquier programa que pueda manejar archivos PICT. Para las computadoras PC existen un sinnúmero de programas que pueden realizar la misma pantalla «instantánea», y para los usuarios de Macintosh hay varios programas que hacen «captaciones de pantalla» de una manera más flexible que el utilitario «Shift-Comando-3» de sistemas.

## ¿Cuán Válido es el Proceso de Agrupamiento?

Es necesario que usted esté seguro o segura de que este proceso de «clasificación no supervisada» realmente rinda grupos que estén relacionados con tipos de superficies terrestres. Para finalizar, se incluye con este instructivo un archivo llamado **Beverly9subset.class (Beverly9subconjunto.clase)**. Esta es la misma imagen que usted ha agrupado; sólo esta imagen fue preparada con una clasificación **supervisada** por un individuo muy familiarizado con tipos de cobertura terrestre en el área.

- En la imagen agrupada, haga el efecto zoom en 3X.
- Con su imagen agrupada abierta, abra la imagen **Beverly9subset.class**.
- Desde el menú **File (Archivo)**, seleccione Open (Abrir).
- Localice la imagen **Beverly9subset.class** y ábrala (**Open**).

Cuando se abra la ventana **Set Thematic Display (Establezca Desplegar Temática)**, como se muestra a continuación, seleccione **Information Groups (Grupos de Información)** desde el menú **Display (Desplegar)**.



- Vuelva a indicar el tamaño y posicione cada imagen de tal manera que estén una al lado de la otra en la pantalla.
- Compare las áreas identificadas en la clasificación supervisada para los grupos producidos por el sistema en su agrupación no supervisada.
- Usted deberá ver que la agrupación no supervisada provee, al menos en este caso, una buena indicación de las localizaciones de las grandes áreas de superficie terrestre uniforme que pueden ser investigadas para estudios de verificación.

## ¿Cuántos Grupos Utilizó?

La mayoría de regiones de su sitio de estudio GLOBE Primario de 15 km x 15 km generalmente muestran un gran número de coberturas terrestres variadas. Cuando vaya a hacer por primera vez un agrupamiento en la imagen 512 x 512, use los mismos valores que usó en este instructivo. Examine los resultados según los conocimientos que tenga de su propia área. Realice trabajo de campo y mire si las áreas que su agrupamiento sugiere son bastante grandes y homogéneas. Compare sus conclusiones con el esquema de clasificación MUC. Sólo si cree que este agrupamiento no representa adecuadamente la cobertura terrestre en su área debe aumentar el número de grupos y, luego, entre 12 a 14 grupos serían suficientes para realizar el trabajo.

## Reporte de los Datos

Con el fin de reportar sus datos, debe hacer ciertas «interpretaciones» de los grupos determinados por este proceso no supervisado. Luego podrá volver a señalar los grupos según el tipo de cobertura terrestre que representan. El proceso involucra los siguientes pasos:

- Verificación de escritorio
- Verificación de campo
- Volver a poner nombre a los grupos
- Ingresar su mapa completo.

### **Verificación de Escritorio**

Este proceso involucra el uso de mapas locales (topográficos, geográficos, de suelos, políticos, etc.), otras referencias locales (fotos aéreas, gente, agencias, etc.) y las experiencias combinadas tanto suyas como las de sus estudiantes para identificar algunos de los grupos producidos por MultiSpec. Utilice cualquier recurso que pueda para identificarlos. Recuerde que sus identificaciones deberán corresponder al nivel IV del esquema MUC (Clasificación Modificada de la UNESCO).

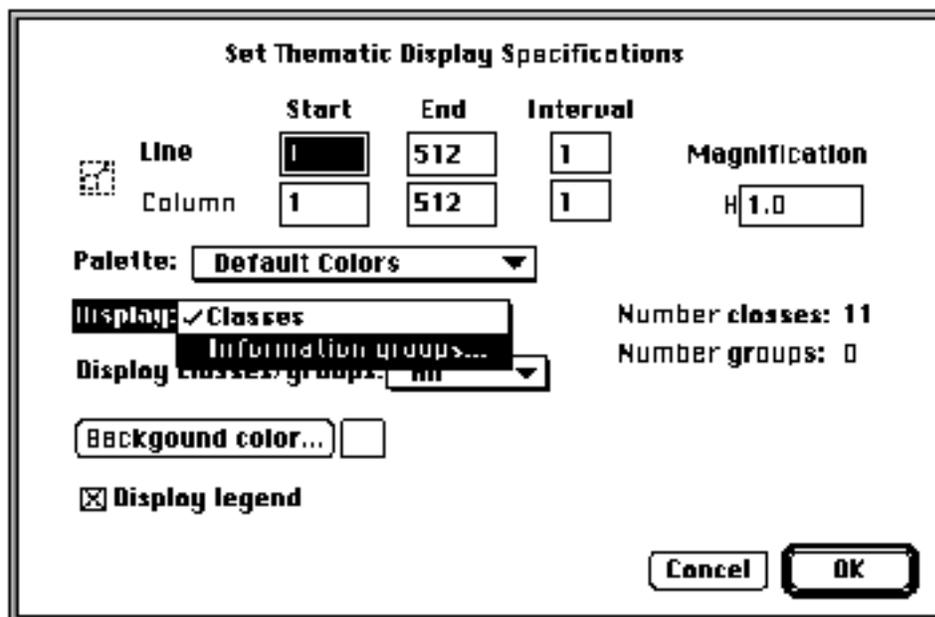
### **Verificación de Campo**

Si es que existen grupos que no puede identificar «desde el escritorio», tendrá que ir al campo para determinar qué son. De no ser posible un «viaje de campo» formal, es probable que alguien viva cerca de ahí o pueda ir en automóvil a esa área y pueda hacer la identificación.

### **Poner Nuevos Nombres a los Grupos**

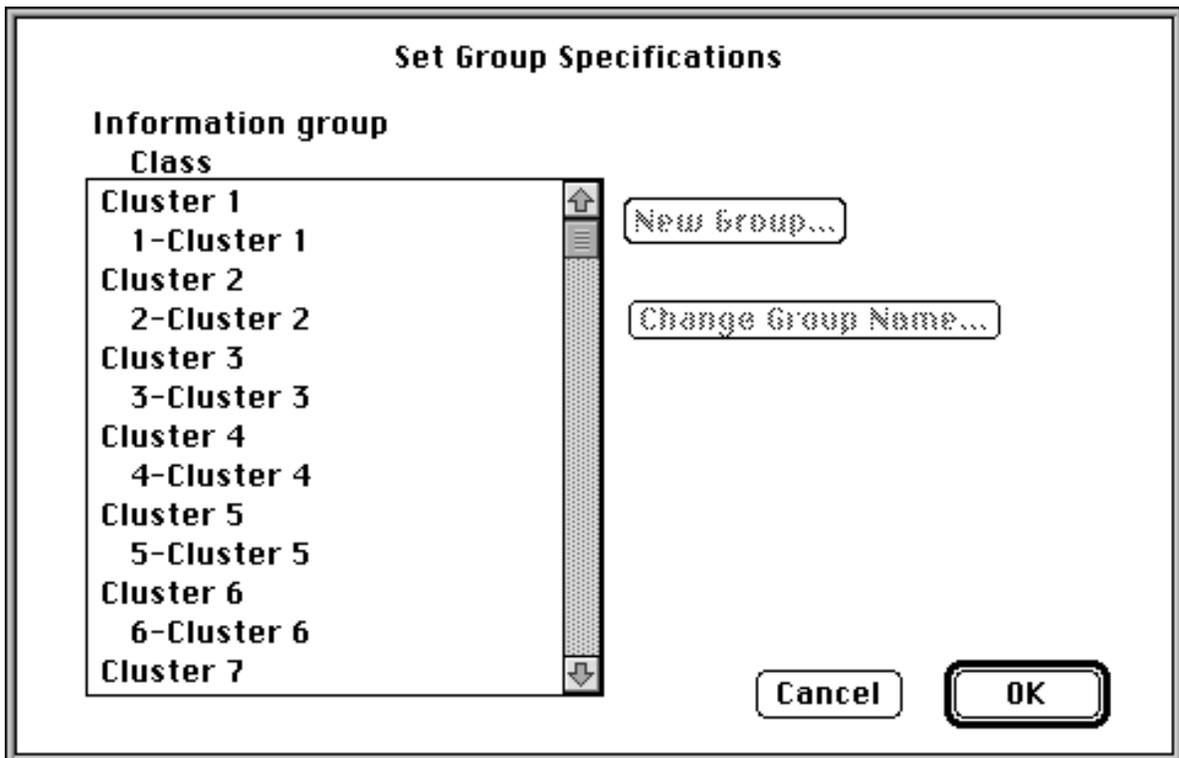
Su agrupación no clasificada produce grupos sólo por un número y los arregla en orden de brillantez decreciente. Ahora deberá cambiar los títulos de estos grupos a los códigos de clasificación MUC que determinó desde sus verificaciones.

- Dé inicio a **MultiSpec**.
- Desde el menú **File (Archivo)**, seleccione **Open (Abrir)** y seleccione su proyecto. Agrupar (cluster).
- Cuando se abre la ventana **Set Thematic Display (Establezca Desplegar Temática)**, como se muestra abajo, seleccione **Information Groups (Grupos de Información)** desde el menú **Display (Desplegar)**.

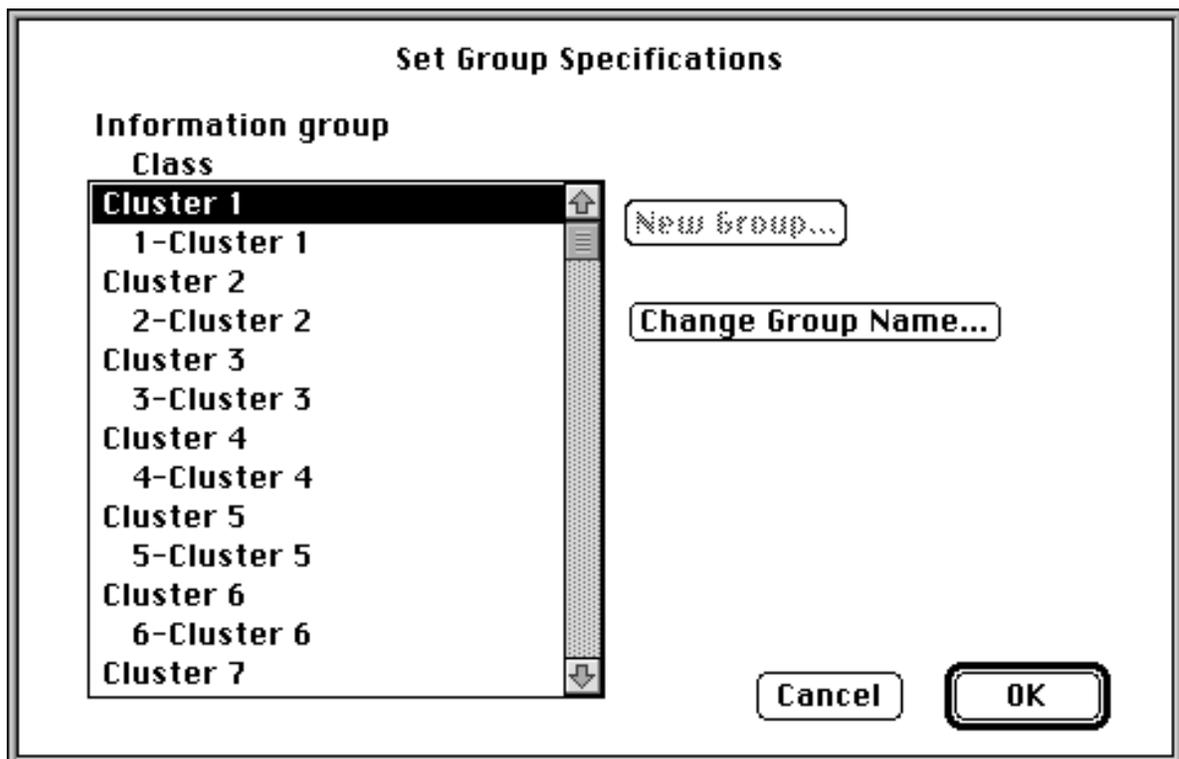


- Se abre la ventana **Set Group Specifications (Establezca Especificaciones de Grupo)**, como

se indica abajo, con los botones “borrosos” “New Group” (Grupo Nuevo) y “Change Group Name” (Cambie Nombre de Grupo).



- Dé un click en Cluster 1 (Grupo 1) y el botón Change Group Name (Cambie Nombre de Grupo) se hará más oscuro, como se indica.



- Dé un click en el botón **Change Group Name (Cambie Nombre de Grupo)**, y se abre la ventana **Edit Group Name (Edite Nombre de Grupo)**, como se muestra abajo.



- Ahora ingrese, para el Grupo 1, la propia **designación de Nivel IV MUC** para la cobertura terrestre representada por ese grupo. Ya que en este nivel muchos de los **nombres** de tipos de cobertura terrestre son verdaderamente largos, **use la designación numérica MUC**, para cada uno de ellos.
- **Repita el proceso** para cada uno de los otros grupos de su mapa.
- Usted puede cambiar los colores de cada uno de los grupos nombrados a cualquier esquema de color que desee. (Ver página 17). Cuando sus resultados sean enviados a la «Central GLOBE», se le aplicará un código estándar de color.

Ahora usted ha dibujado un mapa Temático de Cobertura Terrestre en su primer Sitio de Estudio GLOBE de 15 km x 15 km.

### ***Una Nota sobre Expectativas y una Advertencia***

Cuando proceda a la clasificación de su propia imagen de 512 km x 512 km, encontrará que esta imagen agrupada tiene una apariencia considerablemente diferente a esta demostración. La principal razón puede ser:

- A. La imagen de subconjuntos no contiene los suficientes tipos de coberturas terrestres como los que se encontrarían en una imagen grande de 512 x 512.
- B. La naturaleza, abundancia y distribución de los tipos de coberturas terrestres de su imagen, ciertamente, diferirán de las del área de Beverly, Massachusetts.

Conforme agrupe su propia imagen, encontrará que al especificar 10 grupos no se discrimina entre aguas estancadas, excepto quizás entre agua dulce y salada. En otras palabras, es probable que todos los lagos, estanques, ríos, etc., consten en el mismo grupo, a no ser que tengan propiedades superficiales significativas que puedan cambiar su reflejo (Ej., significativo crecimiento de algas sobre la superficie del estanque de una finca).

## **Envío de sus Resultados**

Una vez que usted tenga una clasificación no supervisada (agrupamiento) que parezca que representa adecuadamente su Sitio de Estudio GLOBE de 15 km x 15 km, sus resultados deberán ser remitidos al Archivo de Datos del Estudiante GLOBE y ponerlos disponibles para ser usados en estudios en marcha y en otros del futuro.

Las instrucciones específicas para remitir los datos son las siguientes:

- Haga una copia de su imagen temática agrupada en un diskette de alta densidad y póngale una etiqueta clara con el nombre de su colegio, su nombre y la “imagen agrupada”.
- Utilizando su procesador de palabras favorito, prepare un archivo con los siguientes metadatos:

El nombre de su colegio

Su nombre

La dirección de su colegio

Fecha en que se tomó su imagen (si es que se tiene conocimiento)

Alguna información sobre usted, sus estudiantes y algunas de sus experiencias encontradas durante su agrupamiento.

- De su procesador de palabras, guarde estos datos como un archivo de texto y colóquelo en el mismo diskette de su Imagen Temática.
- Empaque cuidadosamente este diskette y envíelos a la dirección proporcionada en la *Guía de Implementación (opcional)*.